

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

NEXT

1 / 5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-326341

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G01N 35/10
G01N 1/00

(21)Application number : 10-125703

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 08.05.1998

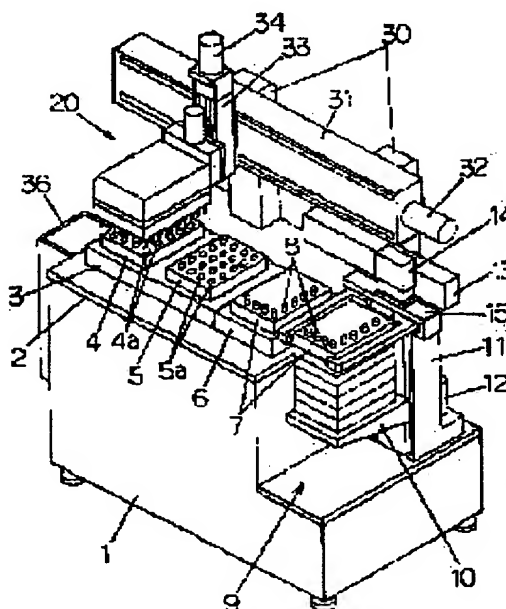
(72)Inventor : YAHIRO KANJI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR DISPENSING AND METHOD FOR SETTING
DISPENSE CHIP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen problems (an impediment to normal suction, discharge of a liquid, etc.), caused by a positional displacement of a dispense chip.

SOLUTION: In this dispensing apparatus, a dispense chip 8 held at a chip rack 7 of a feed part 9 is set to a dispenser head 20 to dispense a liquid. The apparatus has a mount stage 6 for placing the chip rack 7 between the feed part 9 and a dispense stage 3 thereby setting the dispense chip 8. A dispense chip-aligning means (chip rack 7, etc.), is mounted at the mount stage 6, which butts with outer faces of the dispense chips 8 thereby correcting a positional displacement of tips of the dispense chips 8 and aligning the dispense chips 8. The tips of the dispense chips set to nozzles of the dispenser head 20 are aligned with a predetermined pitch when or after the dispense chips 8 are set. The liquid can be dispensed even to wells of a small diameter without problems due to the positional displacement.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-326341

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 35/10

1/00

識別記号

1 0 1

F I

G 0 1 N 35/06

1/00

35/06

J

1 0 1 K

G

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-125703

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月 8 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 八尋 寛司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

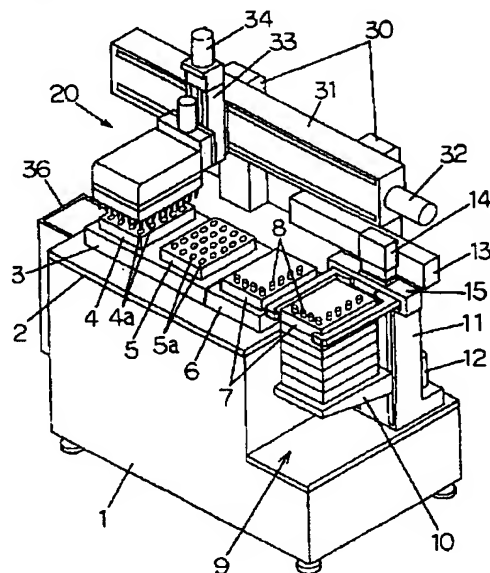
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 分注装置および分注方法ならびに分注チップの装着方法

(57) 【要約】

【課題】 分注チップの位置ずれに起因する不具合を減少させることができる分注装置および分注方法ならびに分注チップの装着方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 供給部9のチップラック7に保持された分注チップ8を分注ヘッド20に装着して分注を行う分注装置において、供給部9と分注ステージ3の間にチップラック7を載置して分注チップ8の装着を行う装着ステージ6を設ける。装着ステージ6に、分注チップ8の外面に当接して分注チップ8の先端部の位置ずれを矯正して整列させる分注チップ整列手段を設け、分注チップ8の装着時または装着後に分注ヘッド20のノズルに装着された分注チップの先端部を所定ピッチに整列させる。これにより、小径のウェルに対しても位置ずれによる不具合を発生することなく分注を行うことができる。



3 分注ステージ 8 分注チップ
6 装着ステージ 9 供給部
7 チップラック 20 分注ヘッド

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、前記分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えたことを特徴とする分注装置。

【請求項2】前記分注チップ整列手段は、前記ノズルに装着された状態の分注チップを整列させることを特徴とする請求項1記載の分注装置。

【請求項3】前記分注チップ整列手段は、分注チップの保持部材に保持された状態の分注チップを整列させることを特徴とする請求項1記載の分注装置。

【請求項4】前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えていることを特徴とする請求項1記載の分注装置。

【請求項5】前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接することを特徴とする請求項4記載の分注装置。

【請求項6】前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させることを特徴とする請求項4記載の分注装置。

【請求項7】複数のノズルの下端部に分注チップを装着する工程と、前記ノズルの下端部に装着された分注チップの下端部を整列させる工程と、整列した分注チップで液体を吸引し、容器に吐出する工程とを含むことを特徴とする分注方法。

【請求項8】複数の分注チップの下端部を整列させる工程と、整列した分注チップを複数のノズルに装着する工程と、前記ノズルに装着した分注チップで液体を吸引し、容器に吐出する工程とを含むことを特徴とする分注方法。

【請求項9】複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、複数の分注チップを保持した保持部材を載置する載置部と、この載置部の下方にあって前記保持部材から下方に突出した分注チップの下端部を整列させる分注チップ整列手段を備えたことを特徴とする分注装置。

【請求項10】前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えていることを特徴とする請求項9記載の分注装置。

【請求項11】前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接することを特徴とする請求項10記載の分注装置。

【請求項12】前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させることを特徴とする請求項10記載の分注装置。

【請求項13】複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、複数の分注チップを保持した保持部材を載置する載置部と、この載置部の側方にあって前記ノズルに装着された分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えたことを特徴とする分注装置。

【請求項14】前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えていることを特徴とする請求項13記載の分注装置。

【請求項15】前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接することを特徴とする請求項14記載の分注装置。

【請求項16】前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させることを特徴とする請求項14記載の分注装置。

【請求項17】複数のノズルの下端部に分注チップを装着する分注チップの装着方法であって、前記複数のノズルの下端部を分注チップの上部開口に挿入して仮装着する工程と、この仮装着状態の分注チップを分注チップ整列手段により整列させる工程と、仮装着された分注チップをノズルに完全に装着する工程とを含むことを特徴とする分注チップの装着方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、生化学分野等で液状の試料の分注に用いられる分注装置および分注方法ならびに分注チップの装着方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】生化学分野等で行われる試験や分析において、検体や試薬などの液体を試料容器であるマイクロプレートに小分けする分注が行われる。この分注は、分注ノズルによって液体を吸入・吐出することによって行われ、分注ノズルには通常使い捨ての分注チップが装着される。そして必要に応じて分注チップは新しいものと交換される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】分注チップの装着は、分注ノズルの下端部をピペット形状の分注チップの上端部の開口に挿入することにより行われる。ところが、分注チップの分注ノズルへの固定は、弾力性を有する樹脂製の分注チップが、分注ノズルを外側から弾力性によって締めつけることのみによるため、装着時もしくは装着後に分注チップに何らかの外力が加わった場合には分注チップは分注ノズルに対して完全に真直に装着された状態とはならず、分注チップの下端部が位置ずれを生じる結果となる。このようにして生じる多少の位置ずれは、分注対象のマイクロプレートのウェルの径が大きい場合には特に問題とはならない。多少の位置ずれがあっても分



注チップがウェルの内部に挿入されている限りは液体の正常な吸入・吐出に支障がないからである。

【0004】しかしながら、近年試験作業の効率向上や試薬消費量の低減の要請からマイクロプレートのウェルのサイズは従来のものと比較して小径化する傾向にある。このため、このような小径のウェルを有するマイクロプレートに従来の分注装置を用いた場合には、分注チップの位置ずれに起因する不具合のため、分注が行えない場合が生じるという問題点があった。

【0005】そこで本発明は、分注チップの位置ずれに起因する不具合を減少させることができる分注装置および分注方法ならびに分注チップの装着方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の分注装置は、複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、前記分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えた。

【0007】請求項2記載の分注装置は、請求項1記載の分注装置であって、前記分注チップ整列手段は、前記ノズルに装着された状態の分注チップを整列させるようにした。

【0008】請求項3記載の分注装置は、請求項1記載の分注装置であって、前記分注チップ整列手段は、分注チップの保持部材に保持された状態の分注チップを整列させるようにした。

【0009】請求項4記載の分注装置は、請求項1記載の分注装置であって、前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えている。

【0010】請求項5記載の分注装置は、請求項4記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接するようにした。

【0011】請求項6記載の分注装置は、請求項4記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させるようにした。

【0012】請求項7記載の分注方法は、複数のノズルの下端部に分注チップを装着する工程と、前記ノズルの下端部に装着された分注チップの下端部を整列させる工程と、整列した分注チップで液体を吸引し、容器に吐出する工程とを含む。

【0013】請求項8記載の分注方法は、複数の分注チップの下端部を整列させる工程と、整列した分注チップを複数のノズルに装着する工程と、前記ノズルに装着した分注チップで液体を吸引し、容器に吐出する工程とを含む。

【0014】請求項9記載の分注装置は、複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分

注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、複数の分注チップを保持した保持部材を載置する載置部と、この載置部の下方にあって前記保持部材から下方に突出した分注チップの下端部を整列させる分注チップ整列手段を備えた。

【0015】請求項10記載の分注装置は、請求項9記載の分注装置であって、前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えている。

【0016】請求項11記載の分注装置は、請求項10記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接するようにした。

【0017】請求項12記載の分注装置は、請求項10記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させるようにした。

【0018】請求項13記載の分注装置は、複数のノズルと、これらのノズルの下端部に着脱自在に装着される分注チップを備え、これらの分注チップの下端部より液体を吸引して容器に吐出する分注装置であって、複数の分注チップを保持した保持部材を載置する載置部と、この載置部の側方にあって前記ノズルに装着された分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えた。

【0019】請求項14記載の分注装置は、請求項13記載の分注装置であって、前記分注チップ整列手段は、分注チップの外側面に当接する当接部材を備えている。

【0020】請求項15記載の分注装置は、請求項14記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップの外側面に横方向から当接するようにした。

【0021】請求項16記載の分注装置は、請求項14記載の分注装置であって、前記当接部材は、分注チップを挿入する複数の孔部を有し、これらの孔部の内壁面を前記分注チップの外側面に当接させるようにした。

【0022】請求項17記載の分注チップの装着方法は、複数のノズルの下端部に分注チップを装着する分注チップの装着方法であって、前記複数のノズルの下端部を分注チップの上部開口に挿入して仮装着する工程と、この仮装着状態の分注チップを分注チップ整列手段により整列させる工程と、仮装着された分注チップをノズルに完全に装着する工程とを含む。

【0023】各請求項記載の発明によれば、複数のノズルの下端部に装着される分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えることにより、分注チップの位置ずれを矯正して小径のウェルに対して正常な分注を行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1の分注装置の斜視図、図2は同分注装置の分注ヘッドの斜視図、図3は同分注装置のチップラックの斜視図、図4は同分注装置の分注チップの整列手段の



斜視図、図5(a)は同分注装置の分注チップの整列手段の斜視断面図、図5(b)は同分注装置の分注チップの整列手段の部分平面図、図6(a)は同分注装置の分注チップの整列手段の斜視断面図、図6(b)は同分注装置の分注チップの整列手段の部分平面図、図7

(a)、(b)、(c)、(d)、図8(a)、(b)、(c)は同分注チップの装着方法の説明図である。

【0025】まず図1を参照して分注装置の全体構造を説明する。図1において、基台1のベースプレート2上には分注ステージ3が配設されている。分注ステージ3上には、試料の容器であるマイクロプレート4およびリザーバ5が載置されている。マイクロプレート4およびリザーバ5には、それぞれ試料収納用の凹部であるウェル4a、5aが多数設けられている。リザーバ5のウェル5aに収納されている試薬を分注ヘッド20(後述)によってマイクロプレート4のウェル4aに移し替えることにより分注が行われる。

【0026】分注ステージ3に隣接して分注チップの装着ステージ6が配設されている。装着ステージ6上には、複数の分注チップ8が保持された保持部材としてのチップラック7が載置される。チップラック7に対して分注ヘッド20を下降させることにより、分注チップ8が分注ノズルに装着される。装着ステージ6の側方にはチップラック7の供給部9が配設されている。供給部9は、Z軸テーブル11を基台1のベースプレート2より下方に設けられた段付部上に垂直に配置して構成されており、Z軸テーブル11は、チップラック7を段積みして載置する昇降テーブル10を上下動させる。

【0027】供給部9では、所定数のチップラック7を昇降テーブル10上に段積みしてストックするようになっており、Z軸テーブル11のモータ12を駆動することにより昇降テーブル10が上下動して、最上段のチップラック7を装着ステージ6上のチップラック7と同一のレベルまで上昇させる。

【0028】供給部9の上方には、可動テーブル13が水平に配設されている。可動テーブル13には、シリンダ14が結合されており、シリンダ14にはチャック15が装着されている。チャック15を供給部9上に位置させ、シリンダ14を下降させた状態でチャック15に閉動作を行わせることにより、チャック15は昇降テーブル10上に段積みされた最上段のチップラック7を把持する。そしてシリンダ14を上昇させ、可動テーブル13を駆動してチャック15を装着ステージ6上に移動させ、シリンダ14を再び下降させてチャック15に閉動作を行わせることにより、装着ステージ6にチップラック7が載置される。

【0029】ベースプレート2上に立設された支柱30には移動テーブル31が水平方向に配設されている。移動テーブル31にはZ軸モータ34を備えたZ軸テーブ

ル33が結合され、Z軸テーブル33には分注ヘッド20が装着されている。移動テーブル31のモータ32を駆動することにより、分注ヘッド20は装着ステージ6、分注ステージ3および基台1の側方に設けられた廃棄箱36上を可動範囲として水平移動する。またZ軸モータ34を駆動することにより、分注ヘッド20は装着ステージ6、分注ステージ3上で上下動する。

【0030】次に図2を参照して分注ヘッド20について説明する。図2に示すように、Z軸テーブル33にはプレート35を介してL字ブロック21が結合されている。L字ブロック21の垂直面21aには2条のガイドレール23が垂直に配設されている。ガイドレール23に摺動自在に装着されたスライダ24には、ブロック25が結合されている。ブロック25には、格子状に複数のプランジャ26が装着されており、プランジャ26はL字ブロック21の水平面21bにプランジャ26と同様の配列で嵌設されたノズル27内に嵌合している。

【0031】分注ヘッド20をチップラック7上に移動させてチップラック7に対して位置あわせし、Z軸モータ34を駆動して分注ヘッド20を下降させることにより、ノズル27の下端部がチップラック7に保持された分注チップ8の上端部の開口に挿入され、この後分注ヘッド20を上昇させることにより分注チップ8がノズル27に装着される。

【0032】分注チップ8が装着された状態で分注ヘッド20をリザーバ5の上方に位置させ、Z軸モータ34を駆動して分注ヘッド20を下降させることにより、分注チップ8の下端部がリザーバ5のウェル5a内に挿入される。この状態で、モータ22を駆動してブロック25を上昇させることにより、プランジャ26がノズル27内で上昇する。これにより、分注チップ8内の空気が吸引され、ウェル5a内の液体は分注チップ8内に吸入される。

【0033】この状態で分注ヘッド20をマイクロプレート4の上方へ移動させ、次いで分注ヘッド20を下降させて、分注チップ8の下端部をマイクロプレート4のウェル4a内に挿入する。この後モータ22を駆動してブロック25を下降させることにより、プランジャ26がノズル27内で下降し、これにより、分注チップ8内に吸入された液体は、分注チップ8の下端部よりウェル4a内に吐出される。

【0034】次に、図3、図4を参照して分注ヘッドの装着ステージ6および装着ステージ6に備えられている分注チップ8の整列手段について説明する。図3は分注装置に用いられるチップラック7を示す。チップラック7は、樹脂を成形加工して製作された無底の箱形状の部材であり(図7(a)参照)、箱の上面には多数の開口がピッチp1、p2の格子状に設けられている。これらの開口には、それぞれ分注チップ8が垂直姿勢で保持されており、1つのチップラック7には格子状に多数(本



実施の形態では8個×12列=96個)の分注チップ8が保持される。このチップラック7は、以下に説明する装着ステージ6に載置されて用いられる。

【0035】図4において、ベースプレート40上には、門型の支持台41が設けられ、支持台41上には載置部42が配設されている。載置部42は、チップラック7の内表面にならう形状となっており、チップラック7を上側から覆せることにより、チップラック7を正しい位置・姿勢で保持する。載置部42には、チップラック7の分注チップ8の配列に対応した位置に格子状に多数の縦穴43が設けられており、チップラック7を載置部42に載置した状態では、分注チップ8の下端部はチップラック7から縦穴43を介して載置部42の下方に突出する。

【0036】載置部42の下方のベースプレート40上には、4本のガイドレール54A、54B、54C、54Dが配設されている。ガイドレール54A、54Bおよびガイドレール54C、54Dがそれぞれ近接して対をなして並設され、これらの各対は支持台41の両側の対称の位置に配設されている。これらのガイドレール54A、54B、54C、54Dにはそれぞれスライド55A、55B、55C、55Dが水平方向にスライド自在に装着されている。スライド55A、55Dには第1のプレート44が、またスライド55B、55Cには第2のプレート45が固着されている。

【0037】ベースプレート40の端部にはモータ53が配設されており、モータ53の回転軸にはシャフト50が連結されている。シャフト50にはプーリ51A、51Bが嵌着されており、プーリ51A、51Bと、それぞれ対応する従動側のプーリ52A、52Bには、ベルト48A、48Bが調帯されている。ベルト48A、48Bの上側走行部には、連結部材46A、46Bを介して第1のプレート44が連結されており、ベルト48A、48Bの下側走行部には連結部材47A、47Bを介して第2のプレート45が連結されている。したがって、モータ53を駆動することにより、第1のプレート44および第2のプレート45はベルト48A、48Bによって矢印方向に水平移動する。このとき、第1のプレート44および第2のプレート45の移動方向は常に互いに反対方向となっている。

【0038】次に第1のプレート44および第2のプレート45を用いた分注チップ8の整列機構について図5～図7を参照して説明する。図5(a)は、チップラック7が載置台42上に載置された状態を示しており、分注チップ8の下端部は、第1のプレート44に設けられた開口部44aおよび第2のプレート45に設けられた開口部45aを貫通して下方に突出している。

【0039】ここで開口部44a、45aについて説明する。図5(b)に示すように、開口部44a、45aは略三角形状であり、開口部44aを示す三角形の向き

は開口部45aと反対になっている。開口部44a、45aのそれぞれの配列ピッチは、チップラック7によって規定される所定の配列ピッチp1、p2(図3参照)と等しくなるように設定されている。また、開口部44a、45aの三角形の隅部Cの形状は、分注チップ8の外周面の径とほぼ等しいR形状となっている。

【0040】チップラック7を載置した状態では、開口部44a、45a中の分注チップ8は必ずしもこれらの中心に偏りなく位置しているとは限らず、いずれかの方向に位置ずれを生じている場合がある(図7(b)参照)。そこで、このような位置ずれを矯正して分注チップ8を整列させるために、モータ53を駆動して図6(a)に示すように、第1のプレート44と第2のプレート45を矢印方向に移動させる。

【0041】これにより、開口部44a、45aは互いに反対方向に移動して開口部44a、45aのそれぞれの隅部Cは分注チップ8の外側面に当接し、分注チップ8は第1のプレート44および第2のプレート45によって挟持される。すなわち第1のプレート44および第2のプレート45は分注チップ8の外側面に横方向から当接する当接部材となっている。そして、この状態では、図6(b)に示すように分注チップ8の相互のピッチはp1、p2に保持される。すなわち、モータ53、プーリ51A、51B、ベルト48A、48B、第1のプレート44、第2のプレート45は、チップラック7から下方に突出した分注チップ8の下端部を整列させる分注チップ整列手段となっている。

【0042】次に、この分注チップ整列手段を用いた分注チップの装着方法について説明する。図7は、チップラック7に保持された状態の分注チップ8を整列する例を示している。図7(a)～図7(c)は分注チップ8の整列工程を示しており、この後図7(d)に示すように、整列された状態の分注チップ8の上端の開口部にノズル27の下端部を挿入して分注チップ8を装着する。

【0043】これに対して、図8は、分注チップ8をノズル27に装着した後に分注チップ8を整列する例を示している。図8(a)に示すように、載置部42に載置されたチップラック7に対して分注ヘッド20を下降させ、ノズル27の下端部を分注チップ8の上端部の開口部に挿入する。そして図8(b)に示すように第1のプレート44、第2のプレート45を移動させて分注チップ8の整列を行う。この後、図8(c)に示すように分注ヘッド20を上昇させて分注チップ8の装着を完了する。

【0044】また、図8(a)においてノズル27の下端部を分注チップ8の上端部の開口部に挿入する際に、ノズル27を完全に挿入せずに途中で挿入を停止して仮装着状態とし、この状態にて第1のプレート44、第2のプレート45を移動させて分注チップ8を整列させ、整列後に分注ヘッド20を完全に下降させてノズル27

に分注チップ8を完全装着するようにしてもよい。このような仮装着状態で整列させることにより、ノズル27と分注チップ8との嵌合部の矯正が容易に行え、より精度よく整列させることができる。

【0045】上述の整列工程において、下端部が位置ずれを生じた分注チップ8の外側面を横方向から当接部材である第1のプレート44、第2のプレート45によって強制的に整列させることにより、分注チップ8の開口部とノズル27の嵌合部を正しい嵌合状態に矯正してすべての分注チップ8の下端部を所定のピッチに整列させることができる。したがって小径のウェル4aを有するマイクロプレート4に対しても、分注チップ8の位置ずれによる不具合を生ずることなく分注を行うことができる。

【0046】(実施の形態2)図9は本発明の実施の形態2の分注装置の装着ステージの斜視図、図10

(a)、(b)、(c)は同分注チップの装着方法の説明図である。本実施の形態2は、実施の形態1における装着ステージ6の載置部42および分注チップ整列手段を、以下説明する載置当接部42'に置き換えたものである。

【0047】図9において、ベースプレート40'上には支持台41を介して載置当接部42'が配設されている。載置当接部42'の外形形状は実施の形態1における載置部42と同様であり、チップラック7の分注チップ8の配列に対応した位置に孔部としての縦穴43'が格子状に設けられている。縦穴43'は下部に小径部43'aを有しており、縦穴43'が小径部43'aに移行する部分はテーパ状に径が絞られた形状となっている(図10(a)参照)。小径部43'aの径は、分注チップ8が縦穴43'内に挿入された状態で、分注チップ8の小径部43'aの高さ位置に相当する部分の外径に略等しくなるよう設定されている。

【0048】したがって、チップラック7を載置して分注チップ8を縦穴43'内に挿入すると、小径部43'aの内壁面は分注チップ8の外側面に当接する。そして小径部43'aの相互の配列ピッチは、分注チップ8の所定の配列ピッチと等しく設定されているので、チップラック7を載置することにより、分注チップ8の下端部は小径部43'aの内壁面に当接して所定の配列ピッチに保持され整列される。したがって載置当接部42'は保持部材であるチップラック7を載置する載置部であるとともに、載置当接部42'の小径部43'aの内壁面は載置部の下方にあってチップラック7から下方に突出した分注チップ8の外側面に当接する当接部材となっており、また分注チップ8を整列させる分注チップ整列手段ともなっている。

【0049】次に載置当接部42'を用いた分注チップの装着方法について図10を参照して説明する。図10(a)に示すように、分注チップ8を保持したチップラ

ック7を載置当接部42'上に載置し、分注チップ8の下端部を縦穴43'内に挿入する。これにより図10(b)に示すように分注チップ8の下端部は縦穴43'の小径部43'aの内壁面に当接して整列される。この状態で図10(c)に示すように分注ヘッド20を下降させ、ノズル27の下端部を分注チップ8の上端部の開口部に挿入する。次いで分注ヘッド20を上昇させることにより分注チップ8がノズル27に装着される。

【0050】このとき、分注チップ8の開口部にノズル27を挿入して嵌合させる際に、分注チップ8は完全に整列され、その姿勢が正しく保持されているので、嵌合状態の不具合が発生せず、分注チップ8を正しく装着することができる。したがって、実施の形態1と同様に、分注チップ8の下端部は所定のピッチに保たれ、小径のウェルに対しても不具合を生じることなく分注を行うことができる。

【0051】(実施の形態3)図11は本発明の実施の形態3の分注装置の正面図、図12(a)、(b)、図13(a)、(b)は同分注装置の整列部の断面図である。本実施の形態3では、実施の形態1、2において分注チップ8をノズル27に装着する装着ステージを併せて設けられていた分注チップ整列手段を、装着ステージと分離して装着ステージの載置部の側方に設けた例を示している。

【0052】図11において、基台1上には、実施の形態1におけるものと同様のチップラックの供給部9が設けられており、供給部9の側方には分注チップの装着ステージ6が配設されている。装着ステージ6には実施の形態1と同様のチップラック7を載置する載置部42が設けられており、チップラック7に対して分注ヘッド20を下降させることにより、ノズル27の下端部には分注チップ8が装着される。また基台1上には、実施の形態1におけるものと同様の分注ステージ3が配設されており、装着ステージ6と分注ステージ3の間、すなわち載置部の側方には分注チップの整列部60が設けられている。

【0053】整列部60について説明する。図12

(a)に示すように、整列部60には分注チップ整列手段61が設けられている。ノズル27に分注チップ8が装着された分注ヘッド20を整列部60に対して下降させ、分注チップ整列手段61により分注チップ8の整列を行う。分注チップ整列手段61は、実施の形態1におけるものと同様であり、図12(b)に示すように、当接部材である第1のプレート44および第2のプレート45を分注チップ8の外側面に当接させて分注チップ8を整列させるものである。

【0054】また、図13は、分注チップ整列手段として、実施の形態2における載置当接部42'と同様の縦穴を有する当接整列部材62を用いた例を示すものである。当接整列部材62は、図中では載置当接部42'と

同様の外形で示しているが、チップラック7を載置する載置部として用いられるものではないため、これ以外の単純なブロック形状でもよい。

【0055】図13(a)に示すように、ノズル27に分注チップ8が装着された分注ヘッド20を整列部60に対して下降させ、分注チップ8の下端部を当接整列部材62の孔部としての縦穴63に挿入する。そして図13(b)に示すように、分注チップ8の外側面が縦穴63の小径部63aの内壁面に当接することにより分注チップ8の位置ずれが矯正され、分注チップ8の整列が行われる。

【0056】なお、上記実施の形態3では、分注チップ整列手段としての当接整列部材62を装着ステージ6の載置部の側方に配置する例を示しているが、当接整列部材62を配置する位置は上記に限定されず、移動テーブル31によって分注ヘッド20が移動可能な範囲内であればよく、また当接整列部材62を移動する移動手段を設け、任意の位置で分注ヘッド20に対して相対的に昇降動作を行わせるようにしてもよい。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、複数のノズルの下端部に装着される分注チップを整列させる分注チップ整列手段を備えたので、分注チップの位置ずれを矯正して下端部を正しいピッチに整列させることができる。したがって小径のウェルを有するマイクロプレートを用いる場合でも分注チップの位置ずれによる分注不具合を生ずることなく分注を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の分注装置の斜視図

【図2】本発明の実施の形態1の分注装置の分注ヘッドの斜視図

【図3】本発明の実施の形態1の分注装置のチップラックの斜視図

【図4】本発明の実施の形態1の分注装置の分注チップの整列手段の斜視図

【図5】(a)本発明の実施の形態1の分注装置の分注チップの整列手段の斜視断面図

(b)本発明の実施の形態1の分注装置の分注チップの整列手段の部分平面図

【図6】(a)本発明の実施の形態1の分注装置の分注チップの整列手段の斜視断面図

(b)本発明の実施の形態1の分注装置の分注チップの整列手段の部分平面図

【図7】(a)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

(b)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

(c)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

(d)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

【図8】(a)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

(b)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

(c)本発明の実施の形態1の分注チップの装着方法の説明図

【図9】本発明の実施の形態2の分注装置の装着ステージの斜視図

【図10】(a)本発明の実施の形態2の分注チップの装着方法の説明図

(b)本発明の実施の形態2の分注チップの装着方法の説明図

(c)本発明の実施の形態2の分注チップの装着方法の説明図

【図11】本発明の実施の形態3の分注装置の正面図

【図12】(a)本発明の実施の形態3の分注装置の整列部の断面図

(b)本発明の実施の形態3の分注装置の整列部の断面図

【図13】(a)本発明の実施の形態3の分注装置の整列部の断面図

(b)本発明の実施の形態3の分注装置の整列部の断面図

【符号の説明】

3 分注ステージ

6 装着ステージ

7 チップラック

8 分注チップ

9 供給部

20 分注ヘッド

27 ノズル

42 載置部

43、43' 縦穴

43'a 小径部

44 第1のプレート

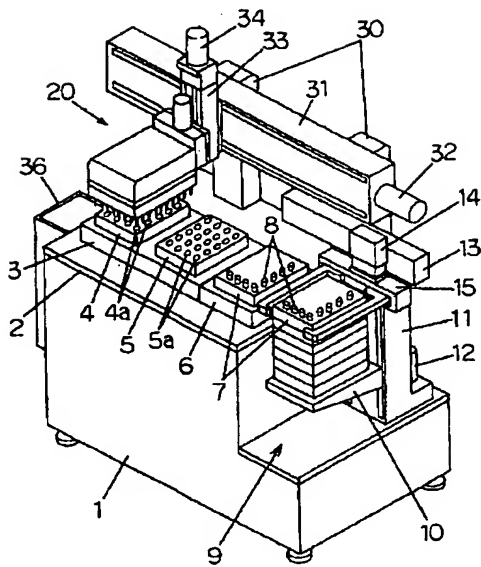
45 第2のプレート

53 モータ

60 整列部

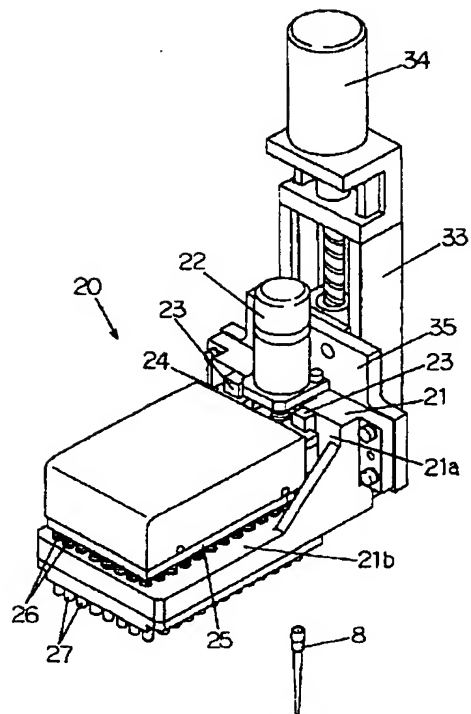
62 当接整列部材

【図1】



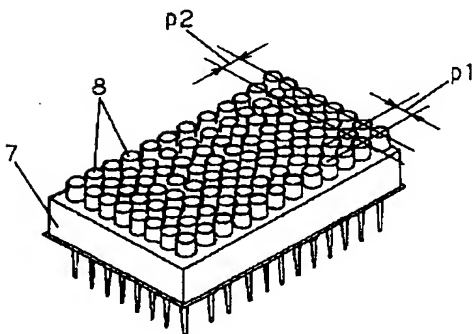
- | | |
|----------|----------|
| 3 分注ステージ | 8 分注チップ |
| 6 装着ステージ | 9 供給部 |
| 7 チップラック | 20 分注ヘッド |

【図2】

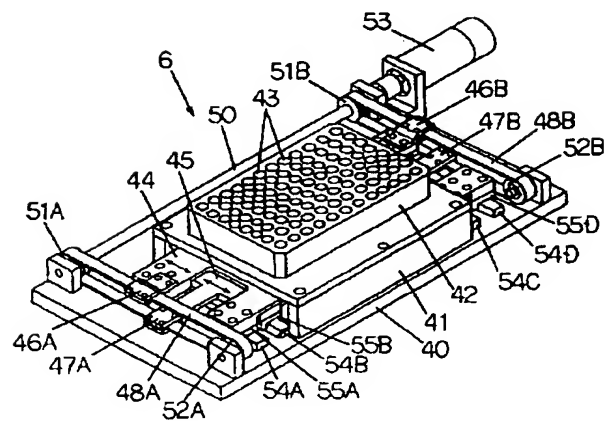


27 ノズル

【図3】

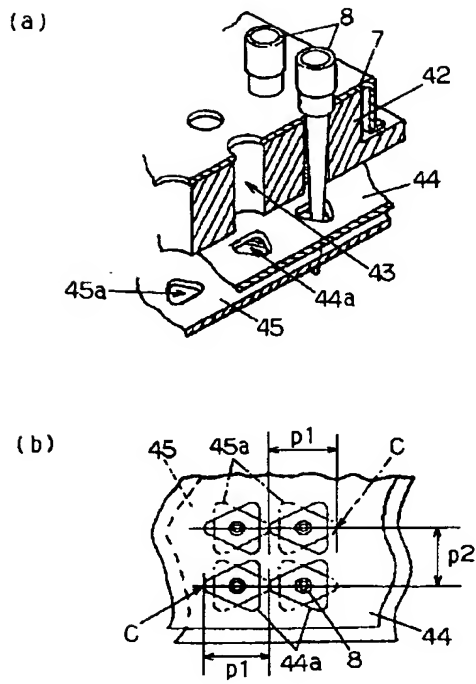


【図4】

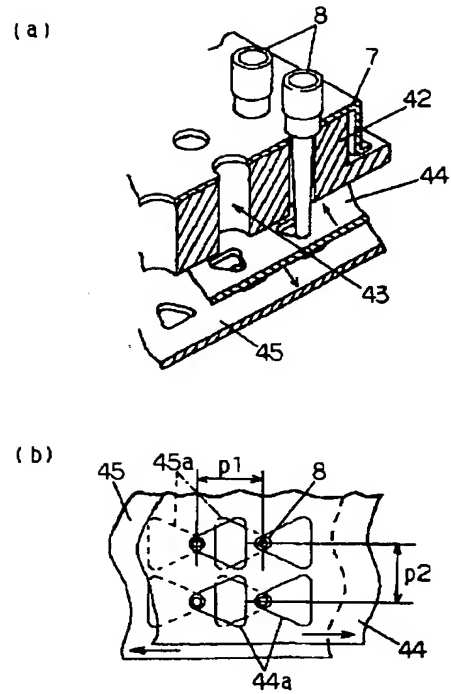


- | | | |
|--------|------------|--------|
| 42 載置部 | 44 第1のプレート | 53 モータ |
| 43 縦穴 | 45 第2のプレート | |

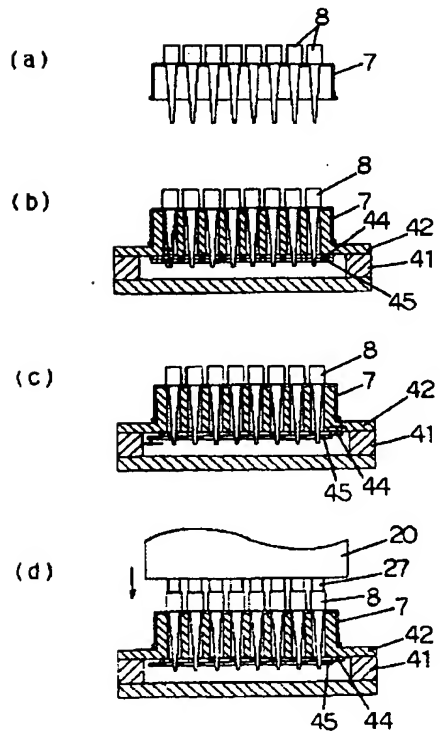
【図5】



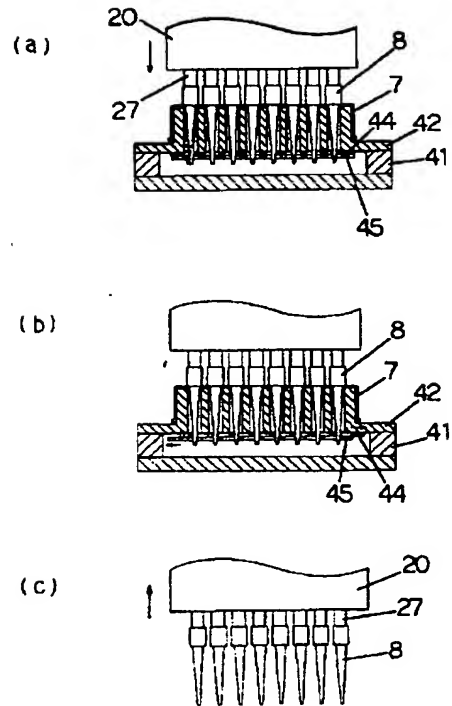
【図6】



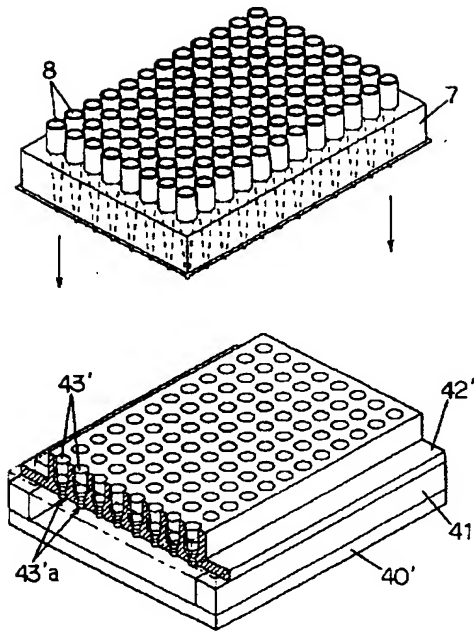
【図7】



【図8】

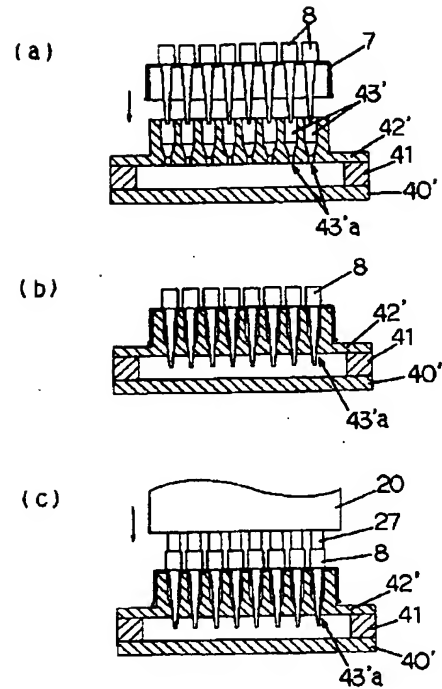


【図9】

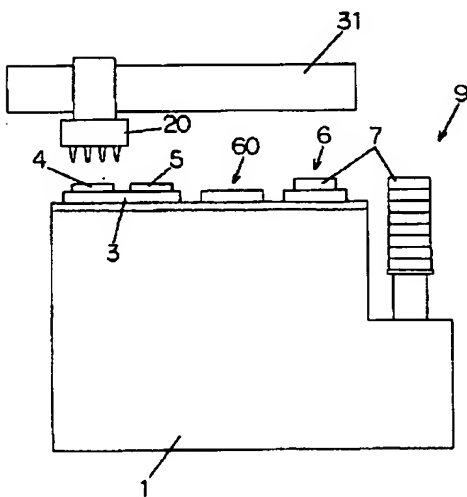


43' 縦穴
43'a 小径部

【図10】

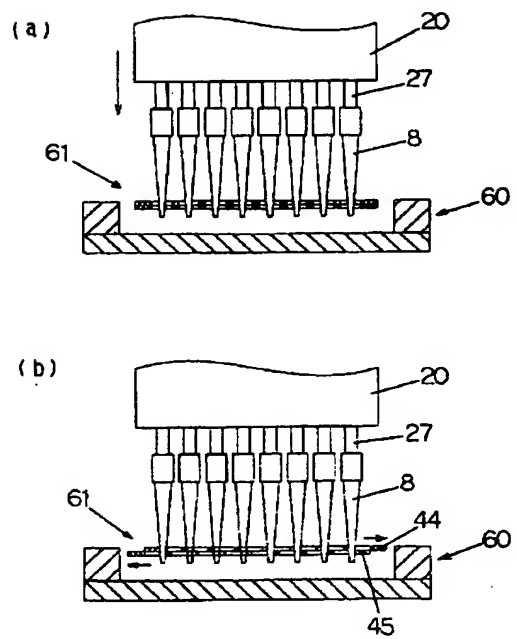


【図11】

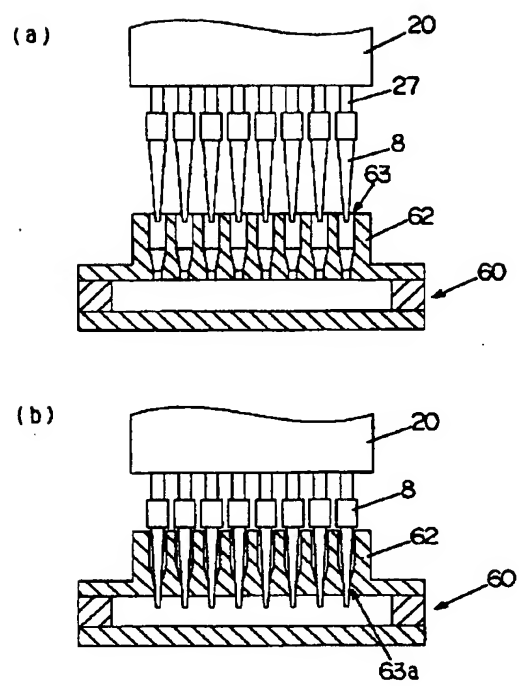


60 整列部

【図12】



【 図 1 3 】



6 2 当接整列部材